

# 化工管道设备安装技改中的成本控制与效益评价体系构建

梁兴达

四川川化永鑫建设工程有限责任公司 四川 成都 610300

**摘要:** 文章聚焦化工管道设备安装技改中的成本控制与效益评价体系构建。阐述了安装技改的概念、流程及必要性, 深入分析设计、采购、施工阶段成本控制要点, 探讨效益评价体系构建原则、指标选取与方法选择。同时, 揭示成本控制与效益评价的相互影响关系, 并提出建立协同机制的具体措施, 旨在为化工企业提升项目管理水平、实现效益最大化提供理论与实践指导。

**关键词:** 化工管道设备; 安装技改; 成本控制; 效益评价体系

## 1 化工管道设备安装技改概述

### 1.1 化工管道设备安装技改的概念

化工管道设备安装技改, 是化工生产中基于工艺优化、设备更新等需求, 对管道系统及设备进行重新安装与改造升级的系统工程。随着化工行业技术进步与生产规模扩张, 原有设备常难满足新要求, 如介质变化、效率提升、环保标准提高等, 需调整管道布局、规格、材质及设备性能参数。技术层面, 该工作涵盖管道拆卸、重新设计安装及设备调试升级等复杂操作, 像生产新产品时更换耐腐蚀管道、调整走向适应工艺, 改造关键设备提升自动化与稳定性。管理层面, 涉及项目规划、资源调配、施工管理等环节, 需协调设计、施工、供应商等多方, 保障技改顺利推进。

### 1.2 化工管道设备安装技改的流程

化工管道设备安装技改包含前期准备、方案设计、施工实施和验收评估四个关键阶段。前期准备时, 企业全面评估现有设备运行状况, 分析问题与生产瓶颈, 结合发展规划和市场需求明确技改目标, 如扩大生产规模时评估输送能力以确定管径或设备更换需求, 并开展可行性研究, 分析技术、经济和环境的影响<sup>[1]</sup>。方案设计阶段, 专业设计单位依据前期结果, 进行管道布局、设备选型和图纸绘制, 充分考虑化工生产特殊性, 确保方案符合工艺与安全规范。施工实施阶段, 施工单位按图施工, 把控质量与进度, 做好安全管理。验收评估阶段, 项目完成后检查安装质量与运行性能, 评估技改效果, 为后续运营管理提供参考。

### 1.3 化工管道设备安装技改的必要性

化工管道设备安装技改对企业可持续发展意义重大。安全上, 化工生产介质危险, 设备长期运行易腐蚀老化, 存在安全隐患, 技改可更换老化设备, 采用先进防护技术, 降低事故风险, 保障人员与环境安全。环保

方面, 环保政策趋严, 企业压力大, 技改能助力采用环保工艺与设备, 减少污染物排放, 实现清洁生产, 如改造废气处理设备提高净化效率。经济效益上, 技改可优化流程, 提升生产效率, 降低成本, 如优化管道减少能源消耗, 升级设备提高产能与质量, 增强市场竞争力, 还能延长设备寿命, 减少维修更换成本。

## 2 化工管道设备安装技改成本控制要点

### 2.1 设计阶段成本控制

设计阶段是化工管道设备安装技改成本控制的源头, 对整个项目成本起着决定性作用。在设计阶段, 要从多个方面进行成本控制。首先, 要进行合理的工艺设计, 工艺设计直接影响到管道设备的选型和布局, 进而影响成本。设计人员应在满足生产工艺要求的前提下, 选择最经济合理的工艺流程。要对不同的工艺方案进行技术经济比较, 综合考虑设备采购成本、运行成本、维护成本等因素, 选择最优方案。其次, 优化管道设备选型, 在选择管道和设备时, 不能单纯追求高质量、高性能, 而应根据实际生产需求, 选择性价比高的产品。对于管道材质的选择, 要综合考虑输送介质的特性、压力等级、使用环境等因素, 在满足安全和工艺要求的前提下, 选择成本较低的材料。对于设备选型, 要充分调研市场, 了解不同品牌、型号设备的性能和价格, 选择可靠性高、运行成本低且价格合理的设备。另外, 在设计过程中要加强各专业之间的沟通与协作, 避免因设计不合理导致的施工变更。设计变更往往会增加项目成本, 因此要确保设计图纸的准确性和完整性, 减少施工过程中的设计修改。

### 2.2 采购阶段成本控制

采购阶段的成本控制主要围绕管道设备的采购价格、质量和交货期展开。在采购价格控制方面, 企业应建立完善的采购管理体系, 采用多种采购方式降低采购

成本。对于大宗的管道设备采购，可以采用招标采购的方式，通过公开竞争，吸引多家供应商参与投标，选择价格合理、信誉良好的供应商。同时要加强与供应商的谈判，争取更优惠的价格和付款条件。质量控制是采购阶段的重要环节。虽然要控制成本，但不能以牺牲质量为代价。在采购前，要对供应商进行严格的资质审查，考察其生产能力、质量管理体系、产品质量等方面的情况。在采购过程中，要加强对产品的检验和验收，确保采购的管道设备符合设计要求和质量标准。对于关键设备，可以要求供应商提供第三方检测报告，保证设备质量可靠。合理控制交货期也能有效降低成本，如果设备交货延迟，可能会导致施工进度延误，增加施工成本和管理成本<sup>[2]</sup>。因此在签订采购合同前，要与供应商明确交货时间和违约责任，确保设备按时到货。同时要建立供应商交货跟踪机制，及时了解设备生产进度，对可能出现的交货延迟情况提前采取应对措施。

### 2.3 施工阶段成本控制

施工阶段是成本发生的主要阶段，也是成本控制的关键环节。在施工阶段，可以从以下几个方面进行成本控制。一是加强施工进度管理，合理安排施工进度，避免工期延误。制定详细的施工进度计划，并严格按照计划执行。通过对施工进度的实时监控，及时发现并解决影响进度的问题。同时，对于因不可预见因素导致的工期延误，要及时调整施工计划，采取赶工措施，将延误的工期降到最低。二是严格控制施工质量，施工质量不仅关系到项目的安全运行，也会影响成本。如果施工质量不达标，需要进行返工处理，这将增加人工、材料和设备等方面的成本。因此要建立严格的质量管理制度，加强对施工过程的质量监督。从原材料的进场检验到各分项工程的施工验收，都要严格把关，确保每一个环节的施工质量符合要求。三是合理控制材料消耗，材料成本在施工成本中占有较大比重，对材料消耗进行有效控制能够显著降低成本。在施工过程中，要加强材料的领用和管理，严格按照施工预算发放材料，防止材料浪费。同时要对边角料和剩余材料进行回收利用，提高材料利用率。

## 3 化工管道设备安装技改效益评价体系构建

### 3.1 效益评价体系构建原则

构建化工管道设备安装技改效益评价体系，需遵循科学性、全面性、可行性与动态性四大原则。科学性要求指标选取与评价方法以科学理论为基础，结合实际数据，确保结果真实可靠，避免主观偏差；运用严谨的数学逻辑与统计方法，保障评价过程科学规范。全面性强

调体系覆盖经济效益、社会效益和环境效益，既关注成本降低、利润增长等直接经济收益，也考量就业带动、技术创新等社会影响，以及污染物减排、能源节约等环境贡献，实现项目综合效益的精准评估。可行性注重评价体系的实操性，所选指标需易于获取计算，方法应简单易懂，契合企业管理能力与数据收集水平，防止因过于复杂导致难以实施。动态性则基于化工行业技术、政策等因素的变化，要求评价体系具备灵活性，能根据实际情况及时调整指标与方法，确保评价结果始终贴合项目发展需求，为决策提供有效依据。

### 3.2 效益评价指标选取

效益评价指标从经济效益、社会效益和环境效益三方面精准选取。经济效益方面，投资回收期衡量项目资金回收速度，越短表明盈利能力越强；内部收益率反映项目潜在投资收益水平，数值越高效益越好；净现值用于判断项目经济可行性，大于零则可行，且数值越大经济效益越优。社会效益聚焦就业与技术创新，技改项目可创造新岗位，稳定社会就业，引入新技术能推动企业及行业技术革新，提升整体竞争力。环境效益关注污染物减排与能源节约，通过采用环保工艺设备，减少废气、废水、废渣排放，降低环境污染；优化管道设备运行效率，实现能源高效利用，契合可持续发展理念，助力企业履行环保责任，提升社会形象。

### 3.3 效益评价方法选择

常用效益评价方法包括层次分析法、模糊综合评价法和数据包络分析法。层次分析法将决策元素分层，通过构建结构模型、两两比较确定指标权重，实现定性定量结合，适用于多目标复杂决策，可量化决策者经验判断。模糊综合评价法基于模糊数学理论，将定性评价转化为定量评价，能精准处理社会效益等模糊因素，得出合理评价结果<sup>[3]</sup>。数据包络分析法借助线性规划，无需预设权重，可客观评估决策单元相对效率，适用于同类项目效益对比，辅助企业筛选优质技改项目。企业应结合自身实际需求，权衡各方法利弊，灵活组合使用，以此提升评价结果的准确性与可靠性，为决策提供有力支撑。

## 4 化工管道设备安装技改成本控制与效益评价的协同机制

### 4.1 成本控制对效益评价的影响

成本控制贯穿于化工管道设备安装技改项目的全过程，对项目的效益评价有着重要影响。在设计阶段，合理的成本控制措施能够优化设计方案，降低项目投资成本。这将直接影响到项目的经济效益评价指标，如投资回收期会缩短，内部收益率和净现值会提高。同时设计阶段对成

本的有效控制也为后续施工和运营阶段的成本管理奠定了基础,有助于提高项目的整体效益。在采购阶段,严格的成本控制能够降低采购成本,提高项目的利润空间。通过招标采购、与供应商谈判等方式获取更优惠的价格,在保证设备质量的前提下,减少采购资金的支出。这将反映在项目的财务报表中,增加项目的净利润,进而提升项目的经济效益评价结果。合理的采购成本控制还能确保项目在预算范围内完成,避免因资金短缺导致项目延误或质量下降,保障项目的顺利实施和效益实现。在施工阶段,有效的成本控制措施,如加强进度管理、严格质量控制、合理控制材料消耗等,能够降低施工成本,提高施工效率。施工成本的降低直接增加了项目的利润,同时避免了因工期延误和质量问题带来的额外成本,对项目的经济效益评价产生积极影响。而且,良好的施工质量和按时完工也有助于提升项目的社会效益和环境效益,如减少对周边居民的影响、按时实现污染物减排目标等,从而提高项目的综合效益评价。

#### 4.2 效益评价对成本控制的反馈作用

效益评价结果能够为成本控制提供重要的反馈信息,指导企业优化成本控制策略。当效益评价结果显示项目经济效益不理想时,企业可以通过分析评价指标,找出成本过高的环节和原因。企业可以针对这些问题,重新审视设计阶段的方案是否过于保守,设备选型是否过于昂贵,或者施工阶段是否存在成本浪费现象,从而采取相应的成本控制措施进行改进。在社会效益和环境效益方面,效益评价能够帮助企业发现项目在这些方面存在的不足。如果社会效益评价指标未达到预期,如就业人数增加量较少,企业可以考虑在后续的项目中调整施工方式或设备采购策略,创造更多的就业机会。若环境效益评价显示污染物减排量未达标,企业可以分析是否是因为设备选型不合理或施工过程中环保措施不到位,进而在成本控制中增加对环保设备和措施的投入,以提高环境效益,同时也可能带来长期的经济效益,如避免环保罚款、提升企业形象等。效益评价还可以对不同成本控制方案的效果进行评估。通过比较不同成本控制措施下项目的效益变化,企业能够确定哪些成本控制方法是有效的,哪些需要改进,从而不断优化成本控制

策略,提高成本控制的效率和效果。

#### 4.3 建立协同机制的具体措施

为了实现化工管道设备安装技改成本控制与效益评价的协同发展,企业可以采取以下具体措施。首先,建立统一的信息管理平台,将成本控制和效益评价过程中产生的各种数据,如设计方案、采购合同、施工进度、财务数据、效益评价指标等,集中录入信息管理平台。通过该平台,实现各部门之间的信息共享和实时沟通,方便成本控制人员和效益评价人员及时获取所需信息,进行综合分析和决策<sup>[4]</sup>。其次,加强部门间的协作与沟通,成立由设计、采购、施工、财务、技术等部门组成的项目管理小组,定期召开会议,共同讨论成本控制和效益评价相关问题。在项目实施过程中,各部门要密切配合,相互支持。最后,制定科学的考核激励机制,将成本控制和效益评价指标纳入企业的绩效考核体系,对在成本控制和效益提升方面表现优秀的部门和个人给予奖励,对未达到目标的进行相应的处罚。通过考核激励机制,激发员工参与成本控制和效益评价工作的积极性和主动性,促进成本控制与效益评价工作的协同开展,实现企业效益的最大化。

#### 结束语

综上所述,化工管道设备安装技改的成本控制与效益评价体系构建,对化工企业实现可持续发展意义重大。科学的成本控制贯穿项目全程,效益评价体系为管理优化提供方向,二者协同机制有效促进资源合理配置。未来,化工企业应持续完善该体系,紧跟行业技术与政策变化,不断提升项目管理能力,以应对日益激烈的市场竞争与复杂的行业环境。

#### 参考文献

- [1]樊世贤.城市供热管道安装工程的质量管理[J].安装,2024,(08):21-23.
- [2]沈艺宏.市政供水管道安装工程概算指标与造价预测[J].中华建设,2024,(08):34-36.
- [3]李素芬.化工项目成本管理的优化策略[J].现代化工,2020,22(6):78-82
- [4]王晓东.化工行业管道安装质量管理案例分析[J].化工设计,2021,25(3):34-37